



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42711 (13) U
(51) МПК (2009)
A61B 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ МОДЕЛЮВАННЯ НОРМАТИВНИХ РЕОГРАФІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ ЦЕНТРАЛЬНОЇ ГЕМОДИНАМІКИ У ДІВЧАТ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ З РІЗНИМИ ТИПАМИ СОМАТОТИПУ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ОСОБЛИВОСТЕЙ БУДОВИ ТІЛА

1

2

(21) u200905240

(22) 26.05.2009

(24) 10.07.2009

(46) 10.07.2009, Бюл.№ 13, 2009 р.

(72) САРАФІНЮК ЛАРИСА АНАТОЛІЇВНА, ГУНАС
ІГОР ВАЛЕРІЄВИЧ, ДМІТРІЄВ МИКОЛА ОЛЕКСА
НДРОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ ІМ.М.І.ПИРОГОВА

(57) Спосіб моделювання нормативних реографічних параметрів центральної гемодинаміки у дівчат юнацького віку з різними типами соматотипу, який **відрізняється** тим, що визначають комплекс соматотипологічних та антропометричних показників, проводять покроковий регресійний аналіз і створюють математичні моделі визначення основних нормативних реографічних показників центральної гемодинаміки

для дівчат з ендоморфним соматотипом:

$$\left. \begin{aligned} YO &= -53,81 + 63,04 \bullet EPPR - 9,13 \bullet PSG + 2,17 \bullet GG \\ MO &= -13,56 + 7,089 \bullet EPPR - 1,053 \bullet CRIS + 0,41 \bullet TROCH \\ UI &= 9,094 + 29,26 \bullet EPPR - 7,3 \bullet PSG + 3,85 \bullet CONJ \\ CI &= -5,43 + 0,26 \bullet SAGDUG - 0,14 \bullet GGL - 0,14 \bullet CONJ + 0,42 \bullet SGK - 0,17 \bullet GB \\ UPS &= 28,03 + 2,75 \bullet GG + 6,36 \bullet SHNCH - 29,7 \bullet EPG - R + 0,72 \bullet ATPL \\ OPS &= 6468,6 - 2051,6 \bullet EPPR + 80,05 \bullet OBT \\ OSD &= -729,7 + 264,0 \bullet EPPR - 38,29 \bullet CRIS + 4,65 \bullet H \\ MLG &= -5,68 + 0,77 \bullet OBK - 0,15 \bullet OBT + 0,77 \bullet EPPL; \end{aligned} \right\}$$

для дівчат з мезоморфним соматотипом:

$$\left. \begin{aligned} YO &= 66,11 - 6,2 \bullet GGL + 4,92 \bullet GG + 6,41 \bullet ATPL - 6,34 \bullet ATND - 7,63 \bullet MX \\ MO &= -1,41 - 0,23 \bullet GGL - 0,98 \bullet SHLIC - 0,89 \bullet MX - 0,37 \bullet OBG2 + 0,89 \bullet EPG - R \\ UI &= 67,5 - 4,19 \bullet GGL + 2,04 \bullet GG - 2,74 \bullet ACR + 5,09 \bullet OBSH - 1,34 \bullet OBB \\ CI &= -0,82 - 0,28 \bullet GGL + 0,7 \bullet SHLIC + 0,58 \bullet LX - 0,28 \bullet OBS + 0,112 \bullet GG \\ UPS &= 46,78 + 2,87 \bullet GGL + 6,10 \bullet OBPR2 - 1,96 \bullet PNG - 4,84 \bullet OBSH + 1,61 \bullet ACR; \end{aligned} \right\}$$

для дівчат з екоморфним соматотипом:

$$\left. \begin{aligned} YO &= 66,11 - 6,2 \bullet GGL + 4,9 \bullet GG + 6,4 \bullet ATPL - 6,3 \bullet ATND - 7,6 \bullet MX \\ MO &= -1,4 - 0,2 \bullet GGL + 0,98 \bullet SHLIC - 0,89 \bullet MX - 0,37 \bullet OBG2 + 0,89 \bullet EPG - R \\ UI &= 67,53 - 4,19 \bullet GGL + 2,04 \bullet GG - 2,74 \bullet ACR + 5,09 \bullet OBSH - 1,34 \bullet OBB \\ CI &= -0,82 - 0,28 \bullet GGL + 0,7 \bullet SHLIC + 0,58 \bullet LX - 0,28 \bullet OBS + 0,11 \bullet GG \\ UPS &= 46,78 + 2,87 \bullet GGL + 6,1 \bullet OBPR2 - 1,96 \bullet PNG - 4,84 \bullet OBSH + 1,61 \bullet ACR; \end{aligned} \right\}$$

для дівчат з екто-мезоморфним соматотипом:

$$\left. \begin{aligned} YO &= -473,1 + 107,6 \bullet EPB - R + 8,96 \bullet SPIN - 84,6 \bullet EPB + 6,32 \bullet PSG \\ MO &= -3,85 + 1,72 \bullet SHNCH - 0,84 \bullet GZPL + 0,50 \bullet GBD - 0,54 \bullet SGK \\ UI &= -123,7 + 19,2 \bullet EPB - R + 3,99 \bullet GBD - 12,5 \bullet EPG - R - 2,99 \bullet GGL + 3,32 \bullet SPIN \\ CI &= -5,48 + 0,68 \bullet SHNCH + 0,11 \bullet ATV - 0,12 \bullet OBB - 0,19 \bullet GZPL \\ UPS &= 126,8 - 1,43 \bullet ATV - 5,26 \bullet SHNCH + 1,17 \bullet OBB + 3,05 \bullet GGP \\ OPS &= 10797,9 - 53,77 \bullet ATL - 2044,0 \bullet EPB - R + 1693,8 \bullet EPB - \\ & 18,9 \bullet ACR + 84,28 \bullet OBPL \\ OSD &= -1600,5 + 382,1 \bullet EPB - R + 29,06 \bullet SPIN - 295,2 \bullet EPB + 20,32 \bullet PSG \\ MLG &= -18,45 + 0,76 \bullet SHNCH + 0,45 \bullet BDLGL + 0,25 \bullet SPIN; \end{aligned} \right\}$$

UA (19) 42711 (13) U

для дівчат з ендо-мезоморфним соматотипом:

$$\left. \begin{aligned} YO &= -110,1 + 4,99 \bullet OBGL - 5,46 \bullet PSG + 3,77 \bullet OBG1 - 5,71 \bullet OBK \\ UI &= -69,09 - 3,93 \bullet OBPL + 2,46 \bullet OBB + 3,15 \bullet OBGL - 1,007 \bullet OBGK1 \\ CI &= -8,51 + 0,22 \bullet OBGL - 0,09 \bullet MA + 0,08 \bullet OBB - 0,09 \bullet GPR - 0,11 \bullet PSG \\ UPS &= 109,4 + 0,79 \bullet MA - 2,127 \bullet OBGL + 3,699 \bullet BSHGL - 1,82 \bullet SGK \\ OPS &= 8700,2 - 193,6 \bullet OBGL + 62,14 \bullet OBGK2 - 47,9 \bullet OBB + 119,2 \bullet SHNCH \\ OSD &= -747,1 + 28,14 \bullet OBGL - 8,59 \bullet OBGK2 + 14,51 \bullet SPIN - 2,64 \bullet ATV \\ MLG &= -7,98 + 0,20 \bullet OBGL - 0,19 \bullet PSG + 0,10 \bullet OBG1; \end{aligned} \right\}$$

для дівчат з середнім збалансованим соматотипом:

$$\left. \begin{aligned} YO &= 260,8 + 2,99 \bullet W - 38,5 \bullet EPPR-R - 5,28 \bullet OBSH \\ MO &= -5,26 - 1,74 \bullet EPPR + 0,15 \bullet H - 1,28 \bullet EPPR-R \\ UI &= 190,1 - 23,9 \bullet EPPR-R + 77,2 \bullet S - 3,07 \bullet OBSH - 2,039 \bullet CRIS \\ CI &= 3,02 - 0,91 \bullet EPPR-R + 0,068 \bullet ATPL - 1,045 \bullet EPPR \\ UPS &= -48,17 - 0,94 \bullet ATP + 31,25 \bullet EPPR \\ 14,95 \bullet EPPL + 0,526 \bullet OBGK2 + 4,196 \bullet EPB \\ OPS &= 589,6 + 1148,6 \bullet EPPR-R - 58,36 \bullet ATP - 43,42 \bullet OBBB + 170,7 \bullet OBSH - \\ &63,08 \bullet ACR \\ OSD &= 818,0 + 10,21 \bullet W - 123,1 \bullet EPPR-R - 16,55 \bullet OBSH \\ MLG &= 14,28 + 0,130 \bullet W - 2,205 \bullet EPPR + 0,151 \bullet PNG - 0,194 \bullet OBGL, \end{aligned} \right\}$$

де:

ACR - ширина плечей (см);
 ATL - висота лобкової точки (см);
 ATND - висота надгрудниної точки (см);
 ATP - висота пальцевої точки (см);
 ATPL - висота плечової точки (см);
 ATV - висота вертлюгової точки (см);
 BDLGL - найбільша довжина голови (см);
 BSHGL - найбільша ширина голови (см);
 CI - серцевий індекс (л/хв/м²);
 CONJ - зовнішня кон'югата (см);
 CRIS - міжребенева відстань (см);
 DM - жирова маса за Матейко (кг);
 EPB - ширина дистального епіфіза лівого стегна (см);
 EPB-R - ширина дистального епіфіза правого стегна (см);
 EPG-R - ширина дистального епіфіза правої гомілки (см);
 EPPL - ширина дистального епіфіза лівого плеча (см);
 EPPL-R - ширина дистального епіфіза правого плеча (см);
 EPPR - ширина дистального епіфіза лівого передпліччя (см);
 EPPR-R - ширина дистального епіфіза правого передпліччя (см);
 FX - ендоморфний компонент соматотипу за Хіт-Картером (бал);
 GB - товщина шкірно-жирової складки на боку (мм);
 GBD - товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм);
 GG - товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);
 GGL - товщина шкірно-жирової складки на гомілці (мм);
 GGP - товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм);
 GL - товщина шкірно-жирової складки під лопаткою (мм);
 GPPL - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);

GPR - товщина шкірно-жирової складки на передпліччі (мм);
 GZPL - товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм);
 H - довжина тіла (см);
 LX - екторморфний компонент соматотипу за Хіт-Картером (бал);
 MLG - потужність лівого шлуночка (Вт);
 MM - м'язова маса за Матейко (кг);
 MO - хвилинний об'єм крові (л);
 MX - мезоморфний компонент соматотипу за Хіт-Картером (бал);
 MA - м'язова маса за Американським інститутом харчування (кг);
 NSHGL - найменша ширина голови (см);
 OBB - обхват стегна (см);
 OBBB - обхват стегон (см);
 OBG1 - обхват гомілки у верхній третині (см);
 OBG2 - обхват гомілки у нижній третині (см);
 OBGK1 - обхват грудної клітки на вдиху (см);
 OBGK3 - обхват грудної клітки в спокійному стані (см);
 OBGL - обхват голови (см);
 OBK - обхват кисті (см);
 OBPL - обхват плеча в напруженому стані (см);
 OBPR1 - обхват передпліччя у верхній третині (см);
 OBPR2 - обхват передпліччя у нижній третині (см);
 OBS - обхват стопи (см);
 OBSH - обхват шиї (см);
 OBT - обхват талії (см);
 OM - кісткова маса за Матейко (кг);
 OPS - загальний периферичний опір (Дин/с/см⁻⁵);
 OSD - об'ємна швидкість руху (мл/с);
 PNG - поперечний нижньогруднинний розмір (см);
 PSG - поперечний середньогруднинний розмір (см);
 RE - витрати енергії (Вт/л);
 S - площа поверхні тіла (м²);
 SAGDUG - сагітальна дуга голови (см);
 SGK - передньозадній розмір грудної клітки (см);
 SHLIC - ширина обличчя (см);
 SHNCH - ширина нижньої щелепи (см);
 SPIN - міжкостьова відстань (см);

TROCH - міжвертлюгова відстань (см);
 UI - ударний індекс (мл/м);
 UPS - питомий периферичний опір (Дин/с/см⁻⁵);

W - маса тіла (кг);
 YO - ударний об'єм крові (мл).

Корисна модель належить до медицини, а саме до її фізіологічної та морфологічної галузей, і стосується моделювання реографічних показників центральної гемодинаміки у дівчат юнацького віку, що мешкають в умовах сучасного міста, на підставі ґрунтового вивчення провідних фенотипічних маркерів, передусім комплексу антропометричних та соматотипологічних показників.

Одним із методів об'єктивної діагностики стану серцево-судинної системи є реокардіографія - неінвазивний метод дослідження, заснований на записі змін величини електричного опору тканин при проходженні через них слабкого електричного струму високої частоти [Ронкин М.А., Іванов Л.Б., 1997]. Перевагами методу є його відносна простота, безпечність, можливість проведення досліджень в доступних умовах та протягом тривалого часу. Для проведення повноцінного і об'єктивного аналізу стану центральної гемодинаміки хворих з серцево-судинною патологією необхідно чітко визначити, які значення можуть приймати гемодинамічні показники у здорового населення України, знати причини і межі їх можливих фізіологічних відхилень. За останні роки з'явилася велика кількість публікацій, в яких досліджено залежність реографічних показників від віку, статі й антропометричних особливостей [Кириченко І.М., 2002; О.П. Богачук, В.М. Шевченко, Т.І. Борейко, 2007; І.М. Кириченко, О.А.Серебреннікова, Л.Л. Хмель, 2006], однак відчутна нестача відомостей, які могли б стати базою нормологічних показників для осіб певних вікових періодів окремого етнотериторіального регіону. Тому, моделювання належних показників центральної гемодинаміки в залежності від віку, статі та особливостей будови тіла є надзвичайно актуальним і може широко використовуватись у діагностичних цілях. Відомостей про дослідження, в яких розглядалися б показники центральної гемодинаміки у підлітків в комплексній

залежності від віку, статі та конституції, як в Україні, так і за її межами, нами не знайдено.

Таким чином, необхідність вивчення взаємозв'язків реографічних параметрів центральної гемодинаміки з антропологічними показниками у здорових міських дівчат юнацького віку з різними соматотипами та розробка на основі цих даних нормативних показників, без сумніву потребує сучасних наукових розробок і визначає актуальність даного дослідження.

Прототип способу, що пропонується, невідомий.

В основу корисної моделі "Спосіб моделювання реографічних нормативних показників центральної гемодинаміки у дівчат юнацького віку з різними типами соматотипу в залежності від особливостей будови тіла" поставлене завдання шляхом вивчення антропометричних, соматотипологічних та реографічних показників та використання математичного апарату і статистичних моделей розробити адекватний підхід до здійснення прогностичної оцінки та моделювання нормативних реографічних показників центральної гемодинаміки для дівчат юнацького віку з різними конституціональними типами.

Поставлене завдання досягається способом, в якому згідно з корисною моделлю визначають комплекс антропометричних, соматотипологічних, реографічних показників, компонентний склад маси тіла у практично здорових міських дівчат юнацького віку Поділля з різними конституціональними типами, проводять покрововий регресійний аналіз і створюють математичні моделі визначення нормативних індивідуальних реографічних параметрів центральної гемодинаміки.

Статистична модель, що надає можливість визначити основні реографічні параметри центральної гемодинаміки, має наступний вигляд:

Для дівчат з ендоморфним соматотипом

$$\left. \begin{aligned} YO &= -53,81 + 63,04 \bullet EPPR - 9,13 \bullet PSG + 2,17 \bullet GG \\ MO &= -13,56 + 7,089 \bullet EPPR - 1,053 \bullet CRIS + 0,41 \bullet TROCH \\ UI &= 9,094 + 29,26 \bullet EPPR - 7,3 \bullet PSG + 3,85 \bullet CONJ \\ CI &= -5,43 + 0,26 \bullet SAGDUG - 0,14 \bullet GGL - 0,14 \bullet CONJ + 0,42 \bullet SGK - 0,17 \bullet GB \\ UPS &= 28,03 + 2,75 \bullet GG + 6,36 \bullet SHNCH - 29,7 \bullet EPG - R + 0,72 \bullet ATPL \\ OPS &= 6468,6 - 2051,6 \bullet EPPR + 80,05 \bullet OBT \\ OSD &= -729,7 + 264,0 \bullet EPPR - 38,29 \bullet CRIS + 4,65 \bullet H \\ MLG &= -5,68 + 0,77 \bullet OVK - 0,15 \bullet OBT + 0,77 \bullet EPPL \end{aligned} \right\}$$

Для дівчат з мезоморфним соматотипом

$$\left. \begin{aligned} YO &= 66,11 - 6 \bullet GGL + 4,92 \bullet GG + 6,41 \bullet ATPL - 6,34 \bullet ATND - 7,63 \bullet MX \\ MO &= -1,41 - 0,23 \bullet GGL - 0,98 \bullet SHLIC - 0,89 \bullet MX - 0,37 \bullet OBG2 + 0,89 \bullet EPG - R \\ UI &= 67,5 - 4,19 \bullet GGL + 2,04 \bullet GG - 2,74 \bullet ACR + 5,09 \bullet OBSD - 1,34 \bullet OBB \\ CI &= -0,82 - 0,28 \bullet GGL + 0,7 \bullet SHLIC + 0,58 \bullet LX - 0,28 \bullet OBS + 0,112 \bullet GG \\ UPS &= 46,78 + 2,87 \bullet GGL + 6,10 \bullet OBPR2 - 1,96 \bullet PNG - 4,84 \bullet OBSD + 1,61 \bullet ACR \end{aligned} \right\}$$

Для дівчат з екоморфним соматотипом

$$\left. \begin{aligned} \text{YO} &= 66,11 - 6 \bullet \text{GGL} + 4,9 \bullet \text{GG} + 6,4 \bullet \text{ATPL} - 6,3 \bullet \text{ATND} - 7,6 \bullet \text{MX} \\ \text{MO} &= -1,4 - 0 \bullet \text{GGL} + 0,98 \bullet \text{SHLIC} - 0,89 \bullet \text{MX} - 0,37 \bullet \text{OBG2} + 0,89 \bullet \text{EPG-R} \\ \text{UI} &= 67,53 - 4,19 \bullet \text{GGL} + 2,04 \bullet \text{GG} - 2,74 \bullet \text{ACR} + 5,09 \bullet \text{OBSh} - 1,34 \bullet \text{OBB} \\ \text{CI} &= -0,82 - 0,28 \bullet \text{GGL} + 0,7 \bullet \text{SHLIC} + 0,58 \bullet \text{LX} - 0,28 \bullet \text{OBS} + 0,11 \bullet \text{GG} \\ \text{UPS} &= 46,78 + 2,87 \bullet \text{GGL} + 6,1 \bullet \text{OBPR2} - 1,96 \bullet \text{PNG} - 4,84 \bullet \text{OBSh} + 1,61 \bullet \text{ACR} \end{aligned} \right\}$$

Для дівчат з екто-мезоморфним соматотипом

$$\left. \begin{aligned} \text{YO} &= -473,1 + 107,6 \bullet \text{EPB-R} + 8,96 \bullet \text{SPIN} - 84,6 \bullet \text{EPB} + 6,32 \bullet \text{PSG} \\ \text{MO} &= -3,85 + 1,72 \bullet \text{SHNCH} - 0,84 \bullet \text{GZPL} + 0,50 \bullet \text{GBD} - 0,54 \bullet \text{SGK} \\ \text{UI} &= -123,7 + 19,2 \bullet \text{EPB-R} + 3,99 \bullet \text{GBD} - 12,5 \bullet \text{EPG-R} - 2,99 \bullet \text{GGL} + 3,32 \bullet \text{SPIN} \\ \text{CI} &= -5,48 + 0,68 \bullet \text{SHNCH} + 0,11 \bullet \text{ATV} - 0,12 \bullet \text{OBB} - 0,19 \bullet \text{GZPL} \\ \text{UPS} &= 126,8 - 1,43 \bullet \text{ATV} - 5,26 \bullet \text{SHNCH} + 1,17 \bullet \text{OBB} + 3,05 \bullet \text{GGP} \\ \text{OPS} &= 10797,9 - 53,77 \bullet \text{ATL} - 2044,0 \bullet \text{EPB-R} + 1693,8 \bullet \text{EPB} - 18,9 \bullet \text{ACR} + 84,28 \bullet \text{OBPL} \\ \text{OSD} &= -1600,5 + 382,1 \bullet \text{EPB-R} + 29,06 \bullet \text{SPIN} - 295,2 \bullet \text{EPB} + 20,32 \bullet \text{PSG} \\ \text{MLG} &= -18,45 + 0,76 \bullet \text{SHNCH} + 0,45 \bullet \text{BDLGL} + 0,25 \bullet \text{SPIN} \end{aligned} \right\}$$

Для дівчат з енто-мезоморфним соматотипом

$$\left. \begin{aligned} \text{YO} &= -110,1 + 4,99 \bullet \text{OBGL} - 5,46 \bullet \text{PSG} + 3,77 \bullet \text{OBG1} - 5,71 \bullet \text{OBK} \\ \text{UI} &= -69,09 - 3,93 \bullet \text{OBPL} + 2,46 \bullet \text{OBB} + 3,15 \bullet \text{OBGL} - 1,007 \bullet \text{OBGK1} \\ \text{CI} &= -8,51 + 0,22 \bullet \text{OBGL} - 0,09 \bullet \text{MA} + 0,08 \bullet \text{OBB} - 0,09 \bullet \text{GPR} - 0,11 \bullet \text{PSG} \\ \text{UPS} &= 109,4 + 0,79 \bullet \text{MA} - 2,127 \bullet \text{OBGL} + 3,699 \bullet \text{BSHGL} - 1,82 \bullet \text{SGK} \\ \text{OPS} &= 8700,2 - 193,6 \bullet \text{OBGL} + 62,14 \bullet \text{OBGK2} - 47,9 \bullet \text{OBB} + 119,2 \bullet \text{SHNCH} \\ \text{OSD} &= -747,1 + 28,14 \bullet \text{OBGL} - 8,59 \bullet \text{OBGK2} + 14,51 \bullet \text{SPIN} - 2,64 \bullet \text{ATV} \\ \text{MLG} &= -7,98 + 0,20 \bullet \text{OBGL} - 0,19 \bullet \text{PSG} + 0,10 \bullet \text{OBG1} \end{aligned} \right\}$$

Для дівчат з середнім збалансованим соматотипом

$$\left. \begin{aligned} \text{YO} &= 260,8 + 2,99 \bullet \text{W} - 38,5 \bullet \text{EPPR-R} - 5,28 \bullet \text{OBSh} \\ \text{MO} &= -5,26 - 1,74 \bullet \text{EPPR} + 0,15 \bullet \text{H} - 1,28 \bullet \text{EPPR-R} \\ \text{UI} &= 190,1 - 23,9 \bullet \text{EPPR-R} + 77,2 \bullet \text{S} - 3,07 \bullet \text{OBSh} - 2,039 \bullet \text{CRIS} \\ \text{CI} &= 3,02 - 0,91 \bullet \text{EPPR-R} + 0,068 \bullet \text{ATPL} - 1,045 \bullet \text{EPPR} \\ \text{UPS} &= -48,17 - 0,94 \bullet \text{ATP} + 31,25 \bullet \text{EPPR} - 14,95 \bullet \text{EPPL} + 0,526 \bullet \text{OBGK2} + 4,196 \bullet \text{EPB} \\ \text{OPS} &= 589,6 + 1148,6 \bullet \text{EPPR-R} - 58,36 \bullet \text{ATP} - 43,42 \bullet \text{OBBB} + 170,7 \bullet \text{OBSh} - 63,08 \bullet \text{ACR} \\ \text{OSD} &= 818,0 + 10,21 \bullet \text{W} - 123,1 \bullet \text{EPPR-R} - 16,55 \bullet \text{OBSh} \\ \text{MLG} &= 14,28 + 0,130 \bullet \text{W} - 2,205 \bullet \text{EPPR} + 0,151 \bullet \text{PNG} - 0,194 \bullet \text{OBGL} \end{aligned} \right\}$$

Де:

ACR - ширина плечей (см);
 ATL - висота лобкової точки (см);
 ATND - висота надгрудинної точки (см);
 ATP - висота пальцевої точки (см);
 ATPL - висота плечової точки (см);
 ATPL - висота плечової точки (см);
 ATV - висота вертлюгової точки (см);
 BDLGL - найбільша довжина голови (см);
 BSHGL - найбільша ширина голови (см);
 CI - серцевий індекс (л/хв/м²);
 CONJ - зовнішня кон'югата (см);
 CRIS - міжгребнева відстань (см);
 DM - жирова маса за Матейко (кг);
 EPB - ширина дистального епіфіза лівого стегна (см);
 EPB-R - ширина дистального епіфіза правого стегна (см);
 EPG-R - ширина дистального епіфіза правої голілки (см);
 EPPL - ширина дистального епіфіза лівого плеча (см);
 EPPL-R - ширина дистального епіфіза правого плеча (см);
 EPPR - ширина дистального епіфіза лівого передпліччя (см);
 EPPR-R - ширина дистального епіфіза правого передпліччя (см);
 FX - ендоморфний компонент соматотипу за Хіт-Картером (бал);

GB - товщина шкірно-жирової складки на боку (мм);
 GBD - товщина шкірно-жирової складки на стегні (мм);
 GG - товщина шкірно-жирової складки на животі (мм);
 GGL - товщина шкірно-жирової складки на голілки (мм);
 GGP - товщина шкірно-жирової складки на грудях (мм);
 GL - товщина шкірно-жирової складки під лопаткою (мм);
 GPPL - товщина шкірно-жирової складки на передній поверхні плеча (мм);
 GPR - товщина шкірно-жирової складки на передпліччі (мм);
 GZPL - товщина шкірно-жирової складки на задній поверхні плеча (мм);
 H - довжина тіла (см);
 LX - екоморфний компонент соматотипу за Хіт-Картером (бал);
 MLG - потужність лівого шлуночка (Вт);
 MM - м'язова маса за Матейко (кг);
 MO - хвилинний об'єм крові (л);
 MX - мезоморфний компонент соматотипу за Хіт-Картером (бал);
 MA - м'язова маса за Американським інститутом харчування (кг);
 NSHGL - найменша ширина голови (см);
 OBB - обхват стегна (см);

OBBB - обхват стегон (см);
 OBG1 - обхват гомілки у верхній третині (см);
 OBG2 - обхват гомілки у нижній третині (см);
 OBGK1 - обхват грудної клітини на вдиху (см);
 OBGK3 - обхват грудної клітини в спокійному стані (см);
 OBGL - обхват голови (см);
 OBK - обхват кисті (см);
 OBPL - обхват плеча в напруженому стані (см);
 OBPR1 - обхват передпліччя у верхній третині (см);
 OBPR2 - обхват передпліччя у нижній третині (см);
 OBS - обхват стопи (см);
 OBSH - обхват шиї (см);
 OBT - обхват талії (см);
 OM - кісткова маса за Матейко (кг);
 OPS - загальний периферичний опір (Дин/с/см⁵);
 OSD - об'ємна швидкість руху (мл/с);
 PNG - поперечний нижньогрудинний розмір (см);
 PSG - поперечний середньогрудинний розмір (см);
 RE - витрати енергії (Вт/л);
 S - площа поверхні тіла (м²);
 SAGDUG - сагітальна дуга голови (см);
 SGK - передньозадній розмір грудної клітки (см);
 SHLIC - ширина обличчя (см);
 SHNCH - ширина нижньої щелепи (см);
 SPIN - міжострова відстань (см);
 TROCH - міжвертлюгова відстань (см);
 UI - ударний індекс (мл/м²);
 UPS - питомий периферичний опір (Дин/с/см⁵);
 W - маса тіла (кг);
 YO - ударний об'єм крові (мл).

Спосіб здійснюється таким чином. На попередньому етапі визначення реографічних показників у здорових підлітків проводили:

- Антропометричне дослідження за методикою В.В. Бунака (Бунак В.В. Антропометрия.- М.: Учмедгиз Наркомпроса РСФСР.- 1941.- 368с).

Компонентний склад маси тіла вивчали за методом J. Mateigka (Mateigka J. The testing of physical efficiency //Amer. J. Phys. Antropol.- 1921.- Vol.2,№3.-P.25-38.).

Соматотипування проводили за розрахунковою модифікацією методу В. Heath і J. Carter (Carter J.L., Heath V.H. Somatotyping - development and applications.- Cambridge University Press, 1990.- 504р.).

Реографічні параметри визначали за допомогою кардіологічного комп'ютерного діагностичного комплексу, портативного приладу, який був розроблений співробітниками ВНТУ та науково-дослідного центру ВНМУ ім. М.І.Пирогова [Зелінський, 2000]. Комплекс забезпечує одночасну ре-

естрацію електрокардіограми, фонокардіограми, основної й диференціальної тетраполярної реограми та вимір артеріального тиску.

Для статистичної обробки отриманих результатів та побудови математичних моделей використовували статистичний пакет "STATISTICA 5.5".

На завершальному етапі для розробки математичних моделей для визначення реографічних параметрів центральної гемодинаміки застосовували методику прямого покрокового регресійного аналізу, який не вимагає наявності лінійного зв'язку між перемінними величинами та нормального розподілу залишків. При проведенні прямого покрокового регресійного аналізу нами були визначені наступні умови: перша - кінцевий варіант моделі повинен мати коефіцієнт детермінації (R²) не менше 0,50, тобто точність опису ознаки, що моделюється - не менша 50 %; друга - значення F-критерію не менше 2,5; третя - кількість вільних членів, що включаються до моделі повинна бути, по можливості, мінімальною.

Використання запропонованого підходу надає можливість визначити індивідуальні нормальні реографічні показники центральної гемодинаміки та адекватно вирішити завдання діагностики захворювань з урахуванням, соматотипологічних, статевих, конституціональних та вікових особливостей людини.

Приклад 1.

Визначити індивідуальні нормальні показники - ударний об'єм крові (YO), хвилинний об'єм крові (MO); ударний індекс (UI) для дівчинки М., 18р, яка за типом соматотипу є ендоморфом, та має наступні параметри: ширина дистального епіфізу лівого передпліччя (EPPR) - 5см, поперечний середньогрудинний розмір (PSG) - 25,8см, товщина шкірножирової складки на животі (GG) - 17,8мм, міжребнева відстань (CRIS) - 29,2см, міжвертлюгова відстань (TROCH) - 32 см, поперечний середньогрудинний розмір (PSG) - 25,8см, зовнішня кон'югата (CONJ) - 19,2см.

Використовуючи запропонований спосіб, розрахунок необхідних показників проводимо використовуючи наступні формули для дівчат з ендоморфним соматотипом:

$$YO = -53,81 + 63,04 \cdot EPPR - 9,13 \cdot PSG + 2,17 \cdot GG = -53,81 + 63,04 \cdot 5 - 9,13 \cdot 25,8 + 2,17 \cdot 17,8 = 64,46$$

$$MO = -13,56 + 7,089 \cdot EPPR - 1,053 \cdot CRIS + 0,41 \cdot TROCH = -13,56 + 7,089 \cdot 5 - 1,053 \cdot 29,2 + 0,41 \cdot 32 = 4,3$$

$$UI = 9,094 + 29,26 \cdot EPPR - 7,3 \cdot PSG + 3,85 \cdot CONJ = 9,094 + 29,26 \cdot 5 - 7,3 \cdot 25,8 + 3,85 \cdot 19,2 = 38,39$$

Висновок: Для дівчинки М. нормальними індивідуальними показниками будуть: ударний об'єм крові - 64,46мл, хвилинний об'єм крові 4,3л, ударний індекс 38,39 мл/м²